

Ref. 4

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-195514

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月12日

G 01 C 3/06
G 01 B 11/00

A-8505-2F
B-7625-2F

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 オプトエレクトロニク距離センサ

⑯ 特 願 昭63-22161

⑰ 出 願 昭63(1988)2月3日

優先権主張 ⑱ 1987年2月5日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3703422.7

⑳ 発 明 者 カール・ヘルマン・ブライヤー ドイツ連邦共和国ハイデンハイム・ハンス・ホルバイン・シュトラッセ 51

㉑ 発 明 者 クラウス・ベーター・コツホ ドイツ連邦共和国アーレン・ヒムリンガー・ヴェーク 50

㉒ 出 願 人 カール・ツァイス・スチフツング ドイツ連邦共和国ハイデンハイム・アン・デル・ブレンツ (番地なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外1名

明 細 書

- 1 発明の名称
オプトエレクトロニク距離センサ
- 2 特許請求の範囲
 - 1 測定光線のための光源(2)および測定光線に対し傾斜した結像光路内の位置に感ずる光電受光器(4, 14, 24)を有する三角測量方式により動作するオプトエレクトロニク距離センサにおいて、結像光路に可視スペクトル帯域の固有のパイロット光線(P7, P17, P27a, b)が重畳していることを特徴とするオプトエレクトロニク距離センサ。
 - 2 測定光線が発生する光源(2)が不可視スペクトル帯域内で発光し、測定光線に可視スペクトル帯域のパイロット光線(P6, P16, P26)が重畳している請求項1記載の距離センサ。
 - 3 結像光路に測定範囲の中心部をマークするただ1つのパイロット光線(P7)が重畳し

ている請求項1記載の距離センサ。

- 4 結像光路に測定範囲(M)の縁をマークする2つの別個のパイロット光線(P27a, b)が重畳している請求項1記載の距離センサ。
- 5 結像光路に重畳したパイロット光線が全測定範囲(M)をカバーする扇状光線(P17)の形を有する請求項1記載の距離センサ。
- 6 パイロット光線(P6, P7)が互いに異なる色を有する請求項1から5までのいずれか1項記載の距離センサ。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野:

本発明は測定光線の光源および測定光線に対して傾斜した結像光路内の位置に感ずる光電受光器を有する三角測量方式により動作する距離センサに関する。

従来の技術:

たとえばヨーロッパ公開特許公報第0156991号または第0163347号

に記載され、しばしば光学的トレースヘッドまたは無接触トレースとも称されるこのような距離センサはたとえば工作物を測定または検査するための座標測定技術に使用される。

多くの公知距離センサは測定すべき工作物上にできるだけ小さい寸法のスポットをつくるための測定光線が発生させる赤外レーザダイオードを有する。この測定スポットは次に測定光線に対して角度を形成する結像光路を介して検知器へ結像され、検知器上のスポット像の位置から電子的方法で測定物体までの距離が求められる。

工作物表面までの距離センサの“チーチン”とも称される装置の場合、座標測定器の作業員は本来の測定過程の前にとくに次の課題を実施しなければならない：

- a) センサは測定物体の表面がセンサの測定範囲のほぼ中心にあるように、測定物体に対し所定の距離にもたらさなければならない。
- b) センサによつてつくられる測定スポットを

測定物体上の測定開始のために備えた位置に配置する。

- c) さらに障害物がセンサの結像光路を遮蔽しないことを保証しなければならない。

測定スポットをつくるため不可視スペクトル帯域で発光する光源たとえばIR-レーザダイオードを使用する距離センサは問題がある。それは測定スポットを作業員が前記作業を実施しうるように可視化するため、たとえばいわゆるIRビューアのような補助手段が必要となるからである。しかしセンサから投影した測定スポットが可視の場合でも前記a)およびc)の実施に関してはなお困難がある。というのは結像光路がたとえば工作物または測定物体の表面の縁および他の不規則部によつて遮蔽される時点および範囲を確実に認識し得ないからである。発明が解決しようとする問題点：

本発明の目的は前記方式の距離センサを設置過程が作業員にとつて容易になるように形成することである。

問題点を解決するための手段：

この目的は請求項1の特徴部に示す手段によれば、結像光路に可視スペクトル帯域の固有のパイロット光線P7、P17、P27a、bが重畳することによつて解決される。

作用：

この手段によつて結像光路の陰影を確実に認識し、かつ避けることができ、それによつて設置過程の速度が改善される。さらに測定光線自体が可視光線であり、または測定光線に固有のパイロット可視光線が重畳している場合、センサと測定物体の距離を正しく調節することが簡単に可能である（設置過程のa)項参照）。

結像光路にたとえばセンサの測定範囲の中心を認めるようにするただ1つのパイロット光線または測定範囲の縁を可視化する多数たとえば2つのパイロット光線を重畳することができる。さらにパイロット光線は全測定範囲をカバーする環状光線の形を有することができる。このような環状光線は円筒レンズによる光線の拡大に

よつて得られる。

最後に挙げた2つの可能性はセンサが正確に所定の距離へ調節されず、測定物体が確実にセンサの測定範囲内にあることしか要求されない走査作業のためにセンサを設置する際にとくに適する。

パイロット光線が発生させるためすべての常用光源たとえばカラーフィルタを有するもしくは有しない白熱ランプ、発光ダイオードまたは適当な投影光学系を有するレーザ光源を使用することができる。多数のパイロット光線で作業する場合、この光線を色により区分するのが有利である。

実施例：

次に本発明の実施例を図面により説明する。

第1図に悉く単純化した原図に示す距離センサは次の構成部材からなる：測定する工作物へ当たる際できるだけ小さい寸法の測定スポットをつくる測定光線が発生するコリネータ系を有する赤外レーザダイオード2。この測定スポ

フットの直径は代表的には数100 μ mである。

距離センサはさらに対物レンズ3を有し、このレンズはMで表わす測定範囲をシャインアップルック条件を維持しながら位置に依する光電検知器4たとえばダイオードアレーまたはいわゆるCCDアレーへ結像する。測定光線および結像光路は互いに傾斜している(3角測量方式)。

前記光学成分および検知器4の制御および信号処理のためのここに図示されていない電子装置は共通のケーシングに収容され、これはたとえば座標測定装置の心押し台に固定することができる。

本発明により距離センサ1はさらに2つの光線6および7を含む。この場合可視スペクトル帯域で発光するたとえば赤および緑の発光ダイオードである。集光レンズ5を介して集光した発光ダイオード6の光線は第1ダイクロイック光線分割器8により測定光線に同軸に重なり、発光ダイオード7から発する光線は第2のダイクロイック光線分割器9により結像光路に重なる。

第3図には少し改善した第2の実施例が記載され、これは第1aまたは2a図による例とは、結像光路に配置したパイロット光線源17の前に円筒レンズ20が配置され、これが対物レンズ13とともに光線を断状に投影軸へ結像することだけが異なる。

それによつて断状光線が発生し、この光線は絞り31によつて全測定範囲Mをカバーするように制限される。第3図に11で示すセンサを正しく設置すると、測定光線に重なつたパイロット光線16の衝突点は断状パイロット光線P17と工作物表面の交線の範囲にある。

センサ11のその他の構成部材は第1a図のセンサと同一なので、ここに改めて説明する必要はない。

第4図の実施例では21で示す距離センサは結像光路に対して2つのパイロット光線27aおよび27bを有する。これらの光線はこれから発するパイロット光線P27aおよびP27bの軸が対物レンズ23の面角範囲の縁を走り、

この場合発光ダイオード7は既存の対物レンズ3とともに発光ダイオード7を測定範囲Mの中心へ結像するように配置される。

この手続によつて発生したパイロット光線P6およびP7は前記のようにセンサ1を測定すべき工作物10に対し測定開始のため望ましい状態(距離および位置)へもたらす補助調節手段として役立つ。これは第1a図に示すように工作物10の表面が測定範囲Mの中心にある場合で示される。2つのパイロット光線P6およびP7は1点に合し、第1b図に示すように直径数 μ mのただ1つの光点が混色で見える。

これに反したたとえば第2a図に示すように工作物10の縁が測定スポットを遮蔽し、検知器4がしたがつて信号を発しないので、調節過程が正確に実施されない場合、この状態は作業員にパイロット光線P6およびP7の2つの互いに離れた衝突点(第2b図)によつて表示され、それによつてセンサ1を正しく工作物表面へ配置するため所望の手段を採ることができる。

したがつて測定光路のパイロット光線P26と測定範囲Mの上端および下端で交わるように配置される。この実施例の場合もその他の構成部材は第1a図のセンサ1のそれと同じである。

4 図面の簡単な説明

第1a図は測定物体上の第1位置にある距離センサの原理図、第1b図は測定物体上のパイロット光線の可視の衝突点を示す平面図、第2a図は測定物体上の第2位置にある第1a図センサの光路を示す図、第2b図は第2位置でのパイロット光線の衝突点を示す平面図、第3図および第4図は第2および第3実施例の原理を示す光路図である。

1, 11, 21...距離センサ、2...光源、4, 14, 24...受光器、6, 7...発光ダイオード、8, 9...光線分割器、10...工作物、P7, P17, P27a, b...パイロット光線、M...測定範囲

代理人 弁理士 矢野敏雄



